

5/1109/483, 521

Out unit 2878



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 6月30日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第185437号

出 願 人
Applicant (s):

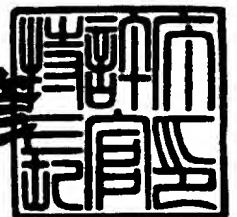
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3002105



【書類名】 特許願

【整理番号】 A009902634

【提出日】 平成11年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 21/00

【発明の名称】 顕微鏡用撮像装置

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 益山 英之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 城田 哲也

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 顕微鏡用撮像装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各種検鏡法のうち任意の検鏡法に切替え自在な顕微鏡により得られる観察像を撮像してこの観察画像データを得る顕微鏡用撮像装置において

前記顕微鏡における前記検鏡法の状態を検出する検鏡状態判別手段と、

この検鏡状態判別手段により検出された前記検鏡法に基づいて前記観察画像データの色度の判定を行って前記観察画像データにおける色バランスの調整を行う領域を判定する色度判定手段と、

この色度判定手段により判定された前記観察画像データの領域に対して任意に設定された色バランス調整量に従って色バランスの調整を行う色バランス調整手段と、

を具備したことを特徴とする顕微鏡用撮像装置。

【請求項 2】 各種検鏡法のうち任意の検鏡法に切替え自在な顕微鏡により得られる観察像を撮像してこの観察画像データを得る顕微鏡用撮像装置において

前記顕微鏡における前記検鏡法の状態を検出する検鏡状態判別手段と、

この検鏡状態判別手段により検出された前記検鏡法に基づいて前記観察画像データの輝度分布を求め、この輝度分布から前記観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定する輝度分布判定手段と、

この輝度分布判定手段により判定された前記観察画像データの領域に対して任意に設定された階調補正量に従って階調の補正を行う階調調整手段と、
を具備したことを特徴とする顕微鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透過明視野観察又は蛍光観察などの各種検鏡法のうち任意の検鏡法に切替え自在な顕微鏡により得られる観察像を撮像してその観察画像データを表

示する顕微鏡用撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7は一般的な顕微鏡用撮像装置の概略構成図である。

【0003】

顕微鏡100の観察光学系には、撮像装置101が取り付けられ、この撮像装置101により顕微鏡100で拡大された標本の観察像が撮像される。この撮像装置101は、観察像を光電変換処理等してその観察画像データを表示部102に表示するものとなっている。

【0004】

一般的な色バランスの調整は、観察画像データの全領域に対して一律的に行われるものであり、例えば、観察画像データにおけるR（赤）、G（緑）、B（青）の比率を画面全域にわたって一律に変化させることによって実現している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように顕微鏡で標本の観察を行う場合、その標本に対する観察の目的に応じて各種の検鏡方法、例えば透過明視野観察又は蛍光観察などの各種検鏡法が選択される。

【0006】

しかしながら、検鏡法を切替えた場合の色バランスの調整は、検鏡法を考慮したものではなく、例えば図8に示すような透過明視野観察時の画像においては、本来観察標本Aの着色部のみに対する色バランスの調整を行ないたいにも関わらず、観察画像データの全領域に対して一律に色バランスの調整が行われてしまうので、着色の必要のない背景の無彩部Bも着色してしまい、画像品質上好ましくないものとなる。

【0007】

又、観察画像データに対し、画像ソフト等で後から修正を行うような場合は、時間がかかってしまう上に、色バランス調整を行いたい領域を指定する等の余計な操作が発生することになり、ユーザーに対して余計な労力をあたえてしまうこ

とになる。

【0008】

そこで本発明は、顕微鏡により得られる観察画像の撮像時に、ユーザーに対して余計な労力をあたえず、各検鏡方法に応じた円滑な観察環境を与えることができる顕微鏡用撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係わる顕微鏡用撮像装置は、各種検鏡法のうち任意の検鏡法に切替え自在な顕微鏡により得られる観察像を撮像してこの観察画像データを得るもので

顕微鏡における検鏡法の状態を検出する検鏡状態判別手段と、

この検鏡状態判別手段により検出された検鏡法に基づいて観察画像データの色度の判定を行って観察画像データにおける色バランスの調整を行う領域を判定する色度判定手段と、

この色度判定手段により判定された観察画像データの領域に対して任意に設定された色バランス調整量に従って色バランスの調整を行う色バランス調整手段とを備えている。

【0010】

又、本発明に係わる顕微鏡用撮像装置は、各種検鏡法のうち任意の検鏡法に切替え自在な顕微鏡により得られる観察像を撮像してこの観察画像データを得るもので、

顕微鏡における検鏡法の状態を検出する検鏡状態判別手段と、

この検鏡状態判別手段により検出された検鏡法に基づいて観察画像データの輝度分布を求め、この輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定する輝度分布判定手段と、

この輝度分布判定手段により判定された観察画像データの領域に対して任意に設定された階調補正量に従って階調の補正を行う階調調整手段とを備えている。

【0011】

【発明の実施の形態】

(1) 以下、本発明の第 1 の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】

図 1 は本発明に係わる顕微鏡用撮像装置の構成図である。

【0013】

この顕微鏡用撮像装置は、例えば透過明視野観察又は蛍光観察などの各種検鏡法の状態が切換可能な顕微鏡 1 と、この顕微鏡 1 により得られる観察像の撮像を行なう撮像装置 2 とから構成されている。

【0014】

このうち顕微鏡 1 には、透過観察用光学系 3 及び落射観察光学系 4 が備えられている。透過観察用光学系 3 は、透過照明用光源 5 が備えられ、この透過照明用光源 5 から放射される透過照明光の光路上に、この透過照明光を集光するコレクタレンズ 6、透過用フィルタユニット 7、透過視野絞り 8、折曲げミラー 9、透過開口絞り 10、コンデンサ光学素子ユニット 11 及びトップレンズユニット 12 を配置したものとなっている。

【0015】

落射観察光学系 4 は、落射照明用光源 13 が備えられ、この落射照明用光源 13 から放射される落射照明光の光路上に、落射用フィルタユニット 14、落射シャッタ 15、落射視野絞り 16 及び落射開口絞り 17 を配置したものとなっている。

【0016】

これら透過観察用光学系 3 と落射観察光学系 4 との各光軸が重なる観察光路上には、観察の対象となる標本を載せる試料ステージ 18、複数装着された対物レンズ 19 を回転動作で選択するためのレボルバ 20、例えば透過明視野観察又は蛍光観察などの各種検鏡法に応じて切り替えるためのキューブユニット 21 及び観察光路を接眼レンズ側と撮像側とに分岐するビームスプリッタ 22 が配置されている。

【0017】

これら透過観察用光学系 3 及び落射観察光学系 4 の各ユニットや試料ステージ 18、レボルバ 20、キューブユニット 21 は、それぞれモータライズされてお

り、駆動回路部 23 からの各駆動信号によって駆動するものとなっている。

【0018】

顕微鏡コントロール部 24 は、顕微鏡 1 の全体動作を制御するもので、透過照明用光源 5、落射照明用光源 13 及び駆動回路部 23 に接続し、観察倍率の切換や調光或いは検鏡法の切換などのユーザからの外部操作に従って駆動回路部 23 に対して制御指示を送出するとともに、透過照明用光源 5 及び落射照明用光源 13 の調光を行う機能を有している。

【0019】

又、この顕微鏡コントロール部 24 は、ユーザから外部操作される透過明視野観察又は蛍光観察などの検鏡法の切替えの指示を受け、現在の検鏡法の状態を検出してその検鏡法情報を撮像装置 2 に送出する検鏡状態判別手段としての機能を有している。

【0020】

一方、撮像装置 2 には、顕微鏡 1 により拡大される標本の観察像を撮像する撮像素子 25 が設けられている。この撮像素子 25 の出力端子は前置処理部 26 に接続されている。

【0021】

この前置処理部 26 は、撮像素子 25 の出力信号を映像信号化して R（赤）、G（緑）、B（青）の各色信号に分離する機能を有している。この前置処理部 26 の出力信号は、A/D変換部 27 により A/D変換されて観察画像データとして色度判定部 28 及び色バランス調整部 29 に送られている。

【0022】

色度判定部 28 は、顕微鏡コントロール部 24 からの検鏡法情報を受け取り、この検鏡法情報に基づいて観察画像データの各画素の色度の判定を行ない、画素単位で色バランス調整を行なう領域を判定する機能を有している。

【0023】

色バランス調整部 29 は、色度判定部 28 の判定結果である色バランス調整を行なう領域に基づき、この判定された領域の画素に対して色バランスの調整を行なう機能を有している。

【 0 0 2 4 】

具体的に色バランス調整部 2 9 は、各色 R : G : B の比率を調整するものとなっている。これら色 R : G : B の比率の調整量は、調整量入力部 3 0 によってユーザーから入力された量に応じて可変となる構成となっている。

【 0 0 2 5 】

そして、この色バランス調整部 2 9 により色バランス調整が行われた信号は、表示処理部 3 1 を介して画像表示部 3 2 に送られて表示されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

次に上記の如く構成された装置の作用について透過明視野観察を行う場合について説明する。

【 0 0 2 7 】

ユーザーは、顕微鏡コントロール部 2 4 に対して検鏡法を透過明視野に設定するとともに観察倍率などを設定する。

【 0 0 2 8 】

この顕微鏡コントロール部 2 4 は、検鏡法が透過明視野に設定されたことを判断すると、透過照明用光源 5 を設定した明るさに点灯させるとともに、落射照明用光源 1 3 を消灯させ、かつユーザにより設定された透過明視野の検鏡法及び観察倍率に設定するように駆動回路部 2 3 に対して制御指示を発する。

【 0 0 2 9 】

この駆動回路部 2 3 は、顕微鏡コントロール部 2 4 から指示された観察倍率となるようにレボルバ 2 0 を駆動制御するとともに、透過観察用のキューブユニット 2 1 を駆動制御する。さらに駆動回路部 2 3 は、透過開口絞り 1 0、コンデンサ光学素子ユニット 1 1 及びトップレンズユニット 1 2 を制御するとともに、透過用フィルタユニット 7、透過視野絞り 8 の駆動制御を行なう。

【 0 0 3 0 】

この状態に、透過照明用光源 5 から放射された透過照明光は、コレクタレンズ 6 により集光され、透過フィルタユニット 7、透過視野絞り 8、折曲げミラー 9、透過開口絞り 1 0、コンデンサ光学素子ユニット 1 1 及びトップレンズユニッ

ト 1 2 を通って試料ステージ 1 8 上に載置された標本に照射される。

【 0 0 3 1 】

この標本を透過した光は、対物レンズ 1 9、キューブユニット 2 1 及びビームスプリッタ 2 2 を経て撮像装置 2 の撮像素子 2 5 に投影される。

【 0 0 3 2 】

この撮像素子 2 5 は、投影された観察像を光電変換し、その電気信号を出力する。

【 0 0 3 3 】

前置処理部 2 6 は、撮像素子 2 5 の出力信号を映像信号化し、R、G、B の各色信号として出力する。この前置処理部 2 6 からの各色 R、G、B の出力信号は、それぞれ A/D 変換部 2 7 において A/D 変換された後、観察画像データとして色度判定部 2 8 及び色バランス調整部 2 9 に送られる。

【 0 0 3 4 】

色度判定部 2 8 は、顕微鏡コントロール部 2 4 から送出された検鏡情報を受け取り、この検鏡情報に基づいて、入力された観察画像データの各画素に対し色度の判定を行う。

【 0 0 3 5 】

ここで、色度の判定式は、各色 R、B の輝度及び各色の比率 (R/G)、(B/G) が以下に示す式(1)～式(4)を満足する場合とする。

【 0 0 3 6 】

$$W_{r1} < R/G < W_{r2} \quad \dots (1)$$

$$W_{b1} < B/G < W_{b2} \quad \dots (2)$$

$$R > R_{th} \quad \dots (3)$$

$$B > B_{th} \quad \dots (4)$$

ここで W_{r1} 、 W_{r2} 、 W_{b1} 、 W_{b2} は、各種検鏡法ごとに設定される値で、例えば $W_{r1} = 0.8$ 、 $W_{r2} = 1.2$ 、 $W_{b1} = 0.8$ 、 $W_{b2} = 1.2$ のような透過明視野時は背景の無彩部を選択する値となっている。又、 R_{th} 、 B_{th} は、R、B それぞれの信号の大きさに対するしきい値で、例えば最大振幅の 50% の値といったものを選択する。

【 0 0 3 7 】

従って、色度判定部 2 8 は、観察画像データの各画素に対して上記色度の判定式(1)～式(4)を用いて色度を判定し、これら式(1)～式(4)を全て満足する場合にその画素が白色であることを判定する。これにより、観察画像データの全画素に対する色度の判定を行うことにより観察画像データにおける白色の無彩部すなわち透過明視野観察の画像で背景となる領域が判定される。

【 0 0 3 8 】

色バランス調整部 2 9 は、色度判定部 2 8 の判定結果である色バランス調整を行なう領域を受け、調整量入力部 3 0 からにユーザーにより入力された調整量に基づいて、色バランス調整を行なう領域の各画素に対して各色 R : G : B の比率を調整し、色バランスの調整を行なう。

【 0 0 3 9 】

なお、本発明装置では、色バランスの調整量は調整量入力部 3 0 を通してユーザーが入力した値に基づいて可変できる構成となっているが、もちろん調整量入力部 3 0 によって色度判別部 2 8 の判定色が可変できる構成となっていてよい。

【 0 0 4 0 】

このように色バランス調整が行われた観察画像データは、表示処理部 3 1 を介して画像表示部 3 に送られて表示される。この画像表示部 3 に表示される観察画像は、標本の領域に対して色バランス調整が行われ、その背景の無彩部に対しては色バランス調整が行われないものとなる。

【 0 0 4 1 】

一方、蛍光観察を行う場合について説明する。

【 0 0 4 2 】

ユーザーは顕微鏡コントロール部 2 4 に対して検鏡法を蛍光観察に設定するとともに観察倍率などを設定する。

【 0 0 4 3 】

この顕微鏡コントロール部 2 4 は、検鏡法が蛍光観察に設定されたことを判断すると、落射照明用光源 1 3 を設定した明るさに点灯させるとともに、透過照明

用光源 5 を消灯させ、かつユーザにより設定された蛍光観察の検鏡法及び観察倍率に設定するように駆動回路部 2 3 に対して制御指示を発する。

【0044】

この駆動回路部 2 3 は、顕微鏡コントロール部 2 4 から指示された観察倍率となるようにレボルバ 2 0 を駆動制御するとともに、蛍光観察用のキューブユニット 2 1 を駆動制御する。さらに駆動回路部 2 3 は、落射用フィルタユニット 1 4、落射シャッタ 1 5、落射視野絞り 1 6 及び落射開口絞り 1 7 の駆動制御を行なう。

【0045】

この状態に、落射照明用光源 1 3 から放射された落射照明光は、落射用フィルタユニット 1 4、落射シャッタ 1 5、落射視野絞り 1 6、落射開口絞り 1 7、蛍光観察用のキューブユニット 2 1 及び対物レンズ 1 9 を通って試料ステージ 1 8 上に載置された標本に照射される。

【0046】

この標本で発生する蛍光は、対物レンズ 1 9、キューブユニット 2 1 及びビームスプリッタ 2 2 を経て撮像装置 2 の撮像素子 2 5 に投影される。

【0047】

この撮像素子 2 5 は、投影された観察像を光電変換し、その電気信号を出力する。前置処理部 2 6 は、撮像素子 2 5 の出力信号を映像信号化し、R、G、Bの各色信号として出力する。この前置処理部 2 6 からの各色 R、G、B の出力信号は、それぞれ A/D 変換部 2 7 において A/D 変換された後、観察画像データとして色度判定部 2 8 及び色バランス調整部 2 9 に送られる。

【0048】

色度判定部 2 8 は、顕微鏡コントロール部 2 4 から送出された検鏡情報を受け取り、この検鏡情報に基づいて、入力された観察画像データの各画素に対し色度の判定を行う。この色度判定部 2 8 は、観察画像データの各画素に対して色度の判定を行い、蛍光観察で得られる観察画像データにおける黒色となる無彩部の領域を判定する。

【0049】

色バランス調整部 2 9 は、色度判定部 2 8 の判定結果である色バランス調整を行なう領域を受け、調整量入力部 3 0 からにユーザーにより入力された調整量に基づいて、色バランス調整を行なう領域の各画素に対して各色 R : G : B の比率を調整し、色バランスの調整を行なう。

【 0 0 5 0 】

このように色バランス調整が行われた観察画像データは、表示処理部 3 1 を介して画像表示部 3 に送られて表示される。この画像表示部 3 に表示される観察画像は、標本の領域に対して色バランス調整が行われ、蛍光観察において背景となる黒色の無彩部に対しては色バランス調整が行われないものとなる。

【 0 0 5 1 】

このように上記第 1 の実施の形態においては、顕微鏡 1 における検鏡法の状態を顕微鏡コントロール部 2 4 により検出し、この検出された検鏡法に基づいて色度判定部 2 8 により観察画像データの色度の判定を行って観察画像データにおける色バランスの調整を行う領域を判定し、この判定された観察画像データの領域に対して調整量入力部 3 0 から設定された色バランス調整量に従って色バランス調整部 2 9 によって色バランスの調整を行うので、透過明視野観察時、観察画像データにおける背景の無彩部を除いた部分すなわち標本の領域に対する色バランスの調整を選択的に行なうことができる。

【 0 0 5 2 】

従って、ユーザーは背景の無彩部の色バランス（白色）を保った状態で、観察標本の着色部に対する色バランスのみを容易に、かつ任意に変更ができ、良好な透過明視野観察が可能となる。

【 0 0 5 3 】

同様に、蛍光観察の場合も、標本の領域に対して色バランス調整ができ、その背景となる黒色の無彩部に対しては色バランス調整が行われないものとなる。

【 0 0 5 4 】

これにより、ユーザーに対し、余計な労力をあたえず、各検鏡方法に応じた円滑な観察環境を与えることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、上記第 1 の実施の形態では、観察画像データの各画素に対する色度の判定を行なう判定値を各種検鏡法ごとに設定しているが、この検鏡法に限らず各フィルタ情報、光量情報、対物情報等を基にいくつも設定してもよい。

【0056】

(2) 次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。なお、図 1 と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0057】

図 2 は本発明に係わる顕微鏡撮像装置の構成図である。

【0058】

この顕微鏡用撮像装置は、透過明視野観察又は蛍光観察などの各種検鏡状態が切換可能な顕微鏡 1 と、この顕微鏡 1 により得られる観察像の撮像を行なう撮像装置 40 とから構成されている。

【0059】

このうち撮像装置 40 は、撮像素子 25 から出力された電気信号が前置処理部 26 により映像信号化され、A/D 変換部 27 により A/D 変換された後、観察画像データとして輝度分布判定部 41 及び階調調整部 42 に送られるようになっている。

【0060】

輝度分布判定部 41 は、顕微鏡コントロール部 24 からの検鏡法情報を受け取り、この検鏡法情報に基づいて観察画像データの各画素の輝度分布を求め、この輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定する機能を有している。

【0061】

階調調整部 42 は、輝度分布判定部 41 により判定された観察画像データにおける階調補正を行う領域に対して任意に設定された階調補正量に従って階調の補正を行う機能を有している。この場合、階調補正量は、調整量入力部 43 によってユーザーから入力された量に応じて可変となる構成となっている。

【0062】

そして、この階調調整部 42 により階調補正が行われた信号は、表示処理部 3

1 を介して画像表示部 3 2 に送られて表示されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

次に上記の如く構成された装置の作用について蛍光観察を行う場合について説明する。

【 0 0 6 4 】

ユーザーは、顕微鏡コントロール部 2 4 に対して検鏡法の設定を蛍光観察と設定するとともに、観察倍率を設定する。

【 0 0 6 5 】

この顕微鏡コントロール部 2 4 は、検鏡法が蛍光観察に設定されたことを受けて落射用光源 1 3 を所定の明るさに点灯するとともに、キューブユニット 2 1 を所望の励起光による観察ができるように制御し、かつ落射用フィルタユニット 1 4、落射シャッタ 1 5、落射視野絞り 1 6 及び落射開口絞り 1 7 を駆動制御する。

【 0 0 6 6 】

この状態に、落射用光源 1 3 から放射された落射照明光は、落射用フィルタユニット 1 4、落射シャッタ 1 5、落射視野絞り 1 6、落射開口絞り 1 7 からキューブユニット 2 1 に入射し、このキューブユニット 2 1 から対物レンズ 1 9 を通して試料ステージ 1 8 上に載置された標本に照射される。

【 0 0 6 7 】

このように標本に落射照明光が照射されると、この標本から蛍光が発生する。この蛍光は、対物レンズ 1 9 からキューブユニット 2 1、ビームスプリッタ 2 2 を通って撮像装置 4 0 の撮像素子 2 5 に観察像として投影される。

【 0 0 6 8 】

この撮像素子 2 5 は、投影された観察像を光電変換し、前置処理部 2 6 に送る。この前置処理部 2 6 は、撮像素子 2 5 から出力された電気信号を映像信号化し、R、G、B の各色信号に分離する。そして、この前置処理部 2 6 から出力された R、G、B の各色信号は、それぞれ A/D 変換部 2 7 において A/D 変換された後、輝度分布判定部 4 1 及び階調調整部 4 2 に送られる。

【 0 0 6 9 】

輝度分布判定部 4 1 は、顕微鏡コントロール部 2 4 からの検鏡法情報を受け取り、この検鏡法情報に基づいて観察画像データの各画素の輝度分布を求め、この輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定する。

【 0 0 7 0 】

具体的に輝度分布の判定を説明すると、この判定式は、観察画像データの R、G、B から輝度成分 Y を取り出し、この輝度成分から階調補正量を選択する。このときの階調補正量は、各種検鏡法ごとに設定される値で、調整量入力部 4 3 を通してユーザの操作により設定される。

【 0 0 7 1 】

例えば、蛍光観察したときの観察画像データの輝度分布が図 3 に示す通り低輝度部 a でピークが現われ、中輝度部 b でもピークが現われていれば、低輝度部 a でのピークは観察像の背景の画素値から現われるものであり、中輝度部 b のピークは標本からの蛍光の画素値から現われるものである。

【 0 0 7 2 】

このような観察画像データに対して階調補正する場合には、発光しない領域である低輝度部 a はそのままにして階調補正を行わず、標本の蛍光を示す中輝度部 b の階調を拡張するような補正量を選択する。

【 0 0 7 3 】

従って、輝度分布判定部 4 1 は、観察画像データの輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域、例えば標本の発光を示す中輝度部 b を輝度 k 1 を境界として判定する。

【 0 0 7 4 】

階調調整部 4 2 は、輝度分布判定部 4 1 により判定された観察画像データにおける階調補正を行う領域（中輝度部 b）に対し、調整量入力部 4 3 によってユーザから入力された階調補正量に従って階調の補正を行う。

【 0 0 7 5 】

この階調補正の結果、観察画像データの輝度分布は、図 4 に示すように発光しない領域である低輝度部 a はそのままにして階調補正が行われず、標本の蛍光を示す中輝度部 b の階調が拡張されたものとなる。

【0076】

そして、この階調調整部 4 2 により階調補正が行われた信号は、表示処理部 3 1 を介して画像表示部 3 2 に送られて表示される。

【0077】

次に、透過明視野観察を行う場合について説明する。

【0078】

ユーザーは、顕微鏡コントロール部 2 4 に対して検鏡法を透過明視野に設定するとともに、観察倍率を設定する。

【0079】

この顕微鏡コントロール部 2 4 は、検鏡法が透過明視野に設定されたことを受けて透過照明用光源 5 を設定した明るさに点灯するとともに、落射照明用光源 1 3 2 を消灯し、かつ指示された検鏡法である透過明視野、観察倍率に設定するように駆動回路部 2 3 に対して制御指示を発する。

【0080】

この駆動回路部 2 3 は、透過観察用にキューブユニット 2 1、透過開口絞り 1 0、コンデンサ光学素子ユニット 1 1 及びトップレンズユニット 1 2 を制御するとともに、透過用フィルタユニット 7、透過視野絞り 8 を駆動制御する。

【0081】

この状態に、透過照明用光源 5 から放射された透過照明光は、コレクタレンズ 6 により集光され、透過フィルタユニット 7、透過視野絞り 8、折曲げミラー 9、透過開口絞り 1 0、コンデンサ光学素子ユニット 1 1 及びトップレンズユニット 1 2 を経て試料ステージ 1 8 上に置かれた標本に照射される。

【0082】

この標本を透過した光は、対物レンズ 1 9、キューブユニット 2 1、ビームスプリッタ 2 2 を経て撮像素子 2 5 に投影される。

【0083】

この撮像素子 2 5 は、投影された観察像を光電変換し、前置処理部 2 6 に送る。この前置処理部 2 6 は、撮像素子 2 5 から出力された電気信号を映像信号化し、R、G、Bの各色信号に分離する。そして、この前置処理部 2 6 から出力され

た R、G、B の各色信号は、それぞれ A/D 変換部 2 7 において A/D 変換された後、輝度分布判定部 4 1 及び階調調整部 4 2 に送られる。

【0084】

輝度分布判定部 4 1 は、顕微鏡コントロール部 2 4 からの検鏡法情報を受け取り、この検鏡法情報に基づいて観察画像データの各画素の輝度分布を求め、この輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定する。

【0085】

具体的に輝度分布の判定を説明すると、この判定式は、観察画像データの R、G、B から輝度成分 Y を取り出し、この輝度成分から階調補正量を選択する。このときの階調補正量は、各種検鏡法ごとに設定される値で、調整量入力部 4 3 を通してユーザの操作により設定される。

【0086】

例えば、透過明視野観察したときの観察画像データの輝度分布が図 5 に示す通り高輝度部 c でピークが現われ、低中輝度部 d で幾つかのピークが現われていれば、高輝度部 c でのピークは観察像の背景の画素値から現われるものであり、低中輝度部 d の幾つかのピークは標本の染色部の画素値から現われるものである。

【0087】

このような観察画像データに対して階調補正する場合には、観察像の背景である高輝度部 c はそのままにして階調補正を行わず、標本の染色部を示す低中輝度部 d の階調を拡張するような補正量を選択する。

【0088】

従って、輝度分布判定部 4 1 は、観察画像データの輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域、例えば標本の染色部を示す低中輝度部 d を輝度 k 2 を境界として判定する。

【0089】

階調調整部 4 2 は、輝度分布判定部 4 1 により判定された観察画像データにおける階調補正を行う領域（低中輝度部 d）に対し、調整量入力部 4 3 によってユーザから入力された階調補正量に従って階調の補正を行う。

【0090】

この階調補正の結果、観察画像データの輝度分布は、図 6 に示すように観察像の背景を示す高輝度部 c はそのままにして階調補正が行われず、標本の染色部を示す低中輝度部 d の階調が拡張されたものとなる。い領域である低輝度部 a はそのままにして階調補正が行われず、標本の蛍光を示す中輝度部 b の階調が拡張されたものとなる。

【 0 0 9 1 】

そして、この階調調整部 4 2 により階調補正が行われた信号は、表示処理部 3 1 を介して画像表示部 3 2 に送られて表示される。

【 0 0 9 2 】

このように上記第 2 の実施の形態においては、顕微鏡 1 における検鏡法の状態を顕微鏡コントロール部 2 4 により検出し、この検出された検鏡法に基づいて輝度分布判定部 4 1 により観察画像データの輝度分布を求め、この輝度分布から観察画像データにおける階調補正を行う領域を判定し、この判定された観察画像データの領域に対して調整量入力部 4 3 から設定された階調補正量に従って階調調整部 4 2 により階調の補正を行うので、蛍光観察時、この蛍光観察を行ないたい観察画像データの中輝度部 b すなわち標本からの蛍光に対する階調補正の調整を選択的に行なうことが可能となる。これにより、ユーザーは補正の必要ない背景の低輝度部 a を除いて実際に観察を行ないたい標本の蛍光の部分に対する階調のみを容易にかつ任意に補正でき、良好な蛍光観察ができる。

【 0 0 9 3 】

又、透過明視野観察時、この透過明視野観察を行ないたい観察画像データの低中輝度部 d に対する階調補正の調整を選択的に行なうことが可能となる。これにより、ユーザーは補正の必要ない背景の高輝度部 c を除いた実際に観察を行ないたい標本染色部に対する階調のみを容易にかつ任意に補正でき、良好な透過明視野観察ができる。

【 0 0 9 4 】

従って、顕微鏡の観察画像の撮像時において、蛍光観察や透過明視野観察などの各種検鏡方法に応じた調整が容易に可能となり、ユーザーに対して余計な労力を与えず、各検鏡方法に応じた円滑な観察環境を作ることができる。

【0095】

なお、本発明は、上記第1及び第2の実施の形態に限定されるものでなく次の通り変形してもよい。

【0096】

例えば、上記第1又は第2の実施の形態では、色度判別又は輝度分布判定を行なう判定値を検鏡法ごとに設定しているが、このような各種検鏡法に限らず、各フィルタ情報、光量情報、対物情報等を基にいくつも設定してもよい。

【0097】

又、上記第1又は第2の実施の形態では、検鏡状態は透過明視野観察及び蛍光観察について述べたが、検鏡状態に応じて画素の判定を行なうと観点では、上記実施の形態で説明した方式に限らず、周知の各種方法に適用することが考えられる。

【0098】

又、上記第1又は第2の実施の形態では、撮像装置の出力を画像表示部32に行なっているが、これを記録媒体等に変更することで、電子スチルカメラ等への応用も可能である。

【0099】

【発明の効果】

以上詳記したように本発明によれば、顕微鏡により得られる観察画像の撮像時に、ユーザーに対して余計な労力をあたえず、各検鏡方法に応じた円滑な観察環境を与えることができる顕微鏡用撮像装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係わる顕微鏡用撮像装置の第1の実施の形態を示す構成図。

【図2】

本発明に係わる顕微鏡用撮像装置の第2の実施の形態を示す構成図。

【図3】

同装置の輝度分布判定部により得られる観察画像データの輝度分布を示す図。

【図4】

同装置の階調調整部により標本の蛍光を示す中輝度部の階調を拡張した結果を示す輝度分布図。

【図 5】

同装置の輝度分布判定部により得られる観察画像データの輝度分布を示す図。

【図 6】

同装置の階調調整部により標本の染色部を示す低中輝度部の階調を拡張した結果を示す輝度分布図。

【図 7】

従来の顕微鏡撮像装置の概略構成図。

【図 8】

同装置による透過明視野観察時の画像に対する色バランス調整を示す模式図。

【符号の説明】

- 1 : 顕微鏡、
- 2 : 撮像装置、
- 3 : 透過観察用光学系、
- 4 : 落射観察光学系、
- 5 : 透過照明用光源、
- 13 : 落射照明用光源、
- 18 : 試料ステージ、
- 19 : 対物レンズ、
- 20 : レボルバ、
- 21 : キューブユニット、
- 22 : ビームスプリッタ、
- 23 : 駆動回路部、
- 24 : 顕微鏡コントロール部、
- 25 : 撮像素子、
- 26 : 前置処理部、
- 27 : A/D変換部、
- 28 : 色度判定部、

2 9 : 色バランス調整部、

3 0 : 調整量入力部、

3 1 : 表示処理部、

3 2 : 画像表示部、

4 0 : 撮像装置、

4 1 : 輝度分布判定部、

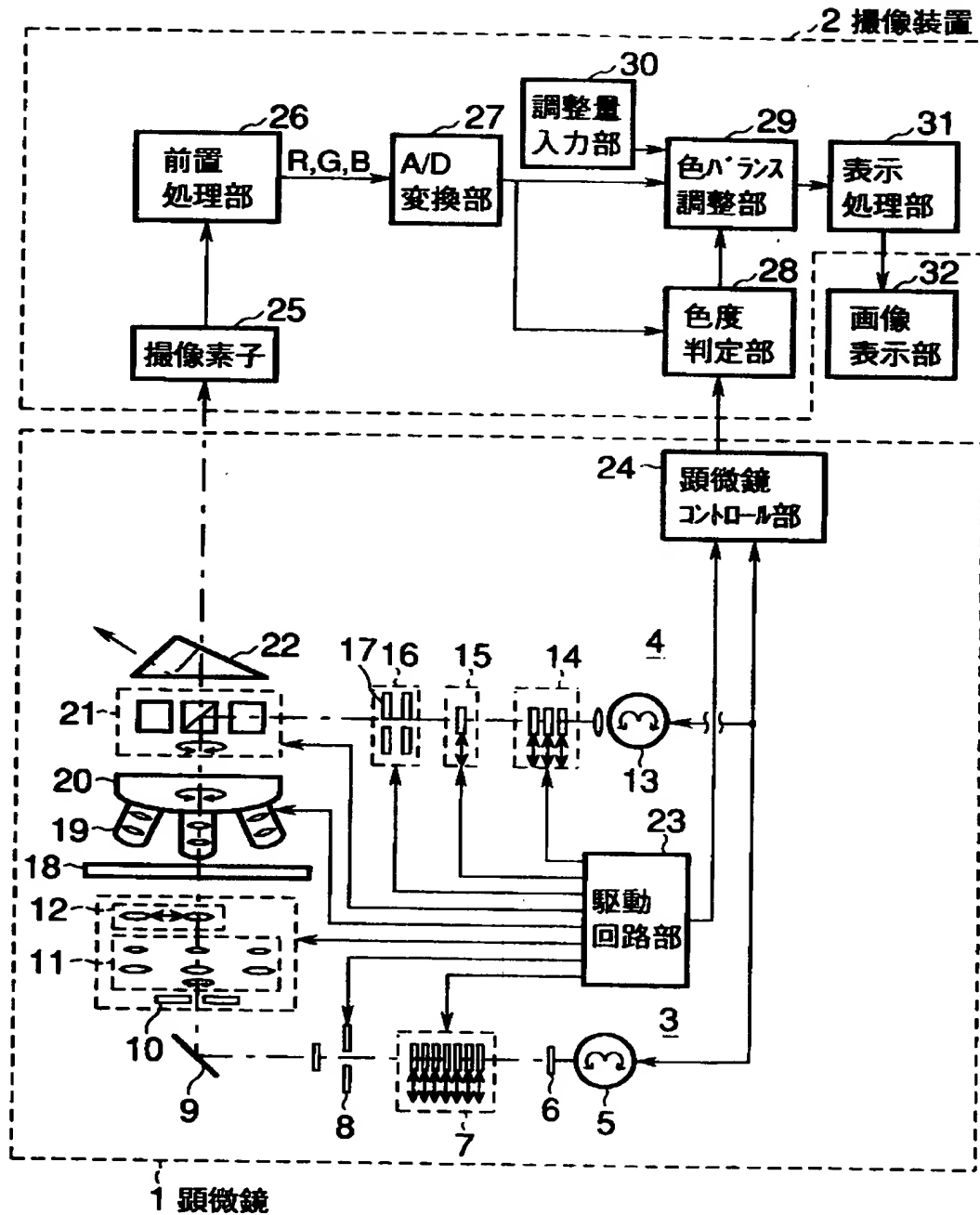
4 2 : 階調調整部、

4 3 : 調整量入力部。

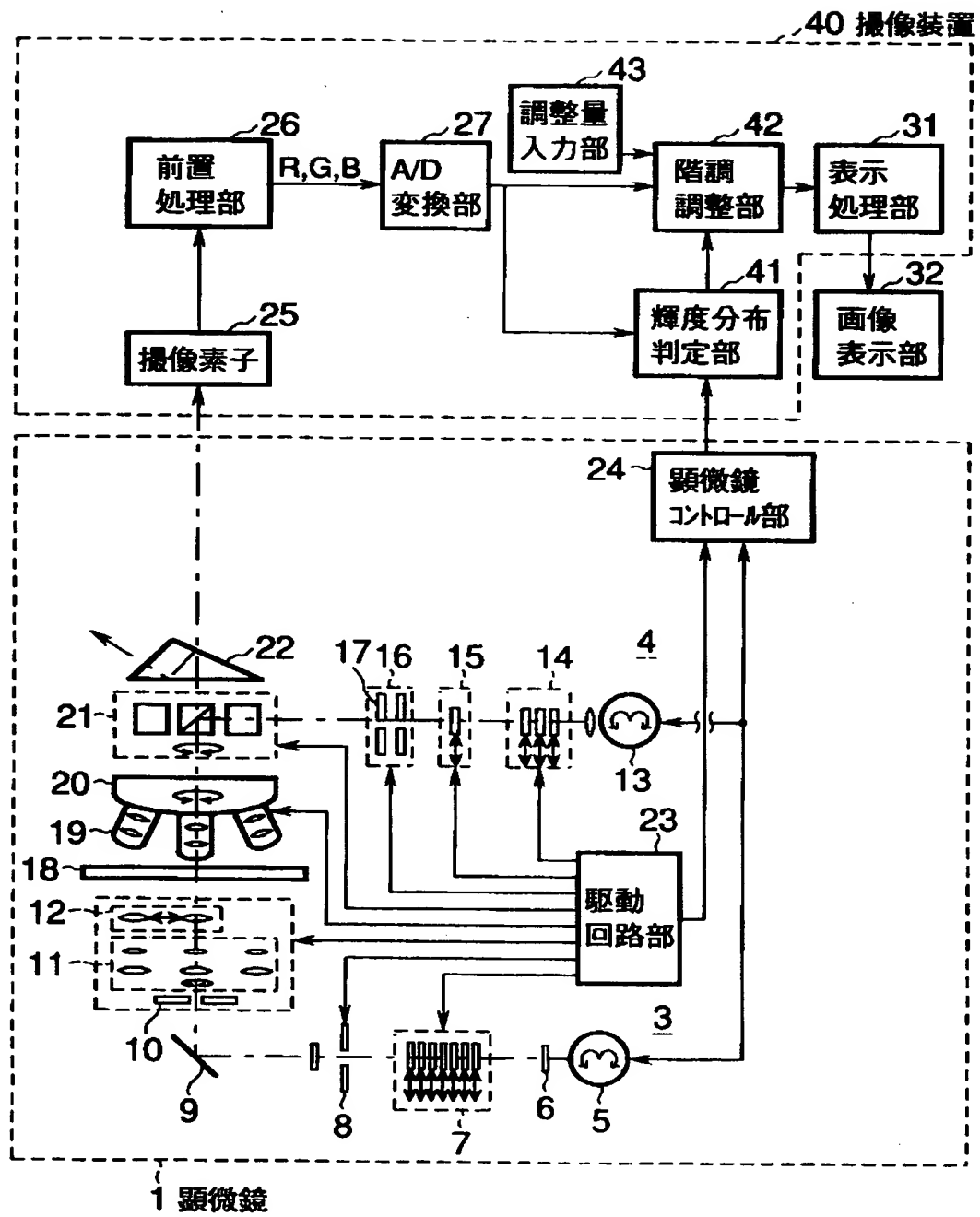
【書類名】

図面

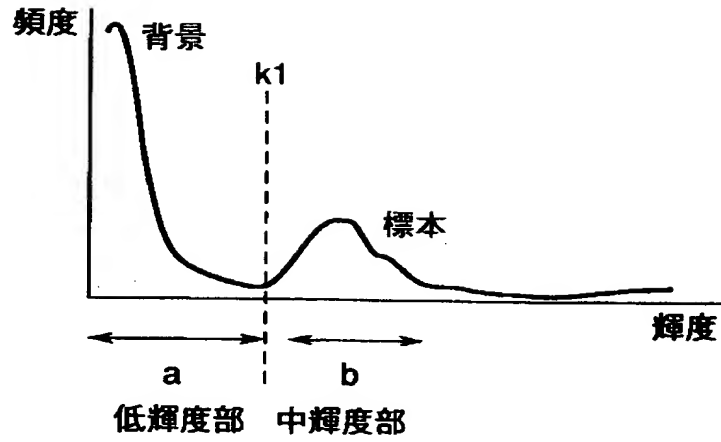
【図 1】



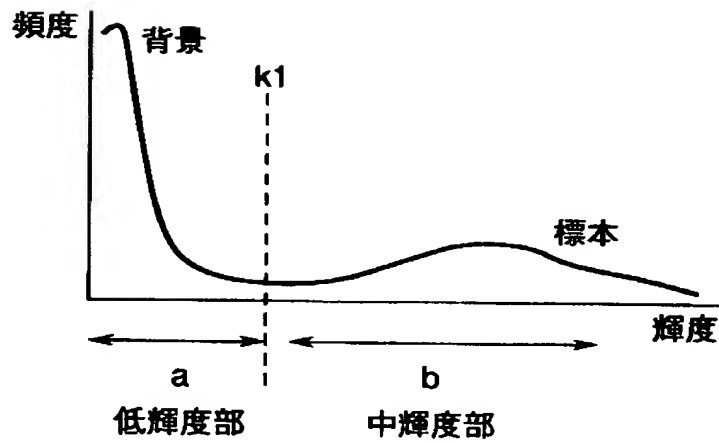
【図 2】



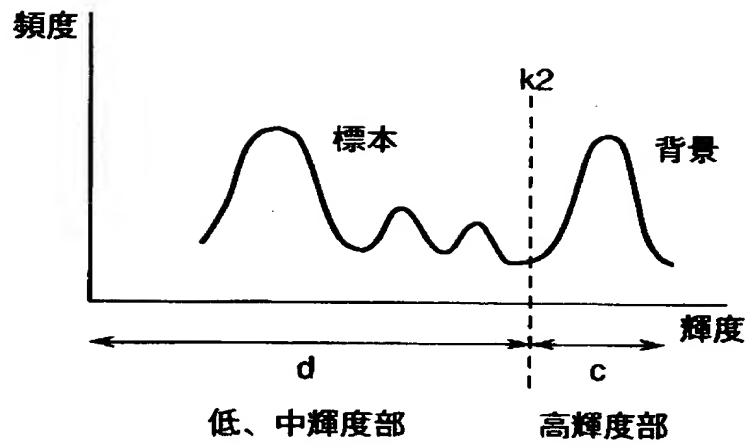
【図 3】



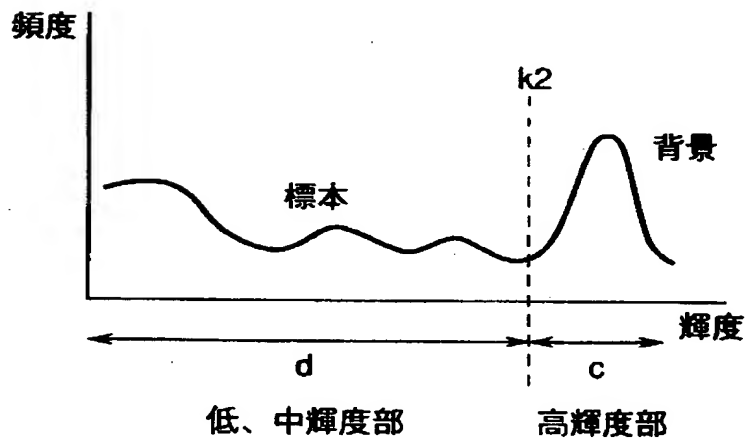
【図 4】



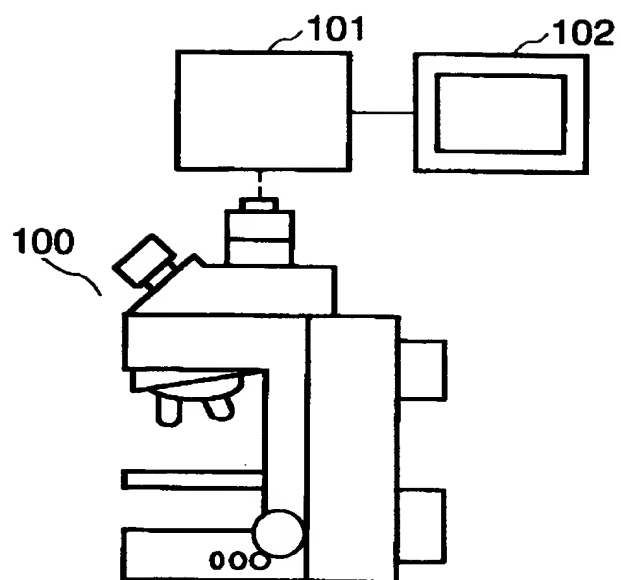
【図 5】



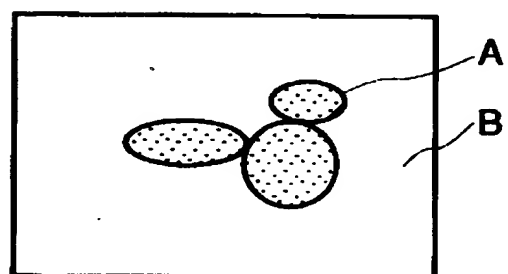
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、顕微鏡により得られる観察画像の撮像時に、ユーザーに対して余計な労力をあたえず、各検鏡方法に応じた円滑な観察環境を与えること。

【解決手段】顕微鏡 1 における検鏡法の状態を顕微鏡コントロール部 2 4 により検出し、この検出された検鏡法に基づいて色度判定部 2 8 により観察画像データの色度の判定を行って観察画像データにおける色バランスの調整を行う領域を判定し、この判定された観察画像データの領域に対して調整量入力部 3 0 から設定された色バランス調整量に従って色バランス調整部 2 9 によって色バランスの調整を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社